



Home



Search



List

[Include](#)

JC972 U.S. PRO

09/775575



02/05/01

**MicroPatent<sup>(R)</sup> PatSearch FullText: Record 1 of 1**

Search scope: US EP WO JP; Full patent spec.

Years: 1990-2001

Text: Patent/Publication No.: JP10301621

[no drawing available]

[Download This Patent](#)[Family Lookup](#)[Go to first matching text](#)

JP10301621

PLANT OPERATION SUPPORTING DEVICE  
TOSHIBA CORP TOSHIBA SYST TECHNOL KK

Inventor(s): MATSUMOTO ATSUSHI MIDORIKAWA HIDETOSHI ; NAKAMURA MASAHIKO ; TANAKA SEIJI

Application No. 09121456, Filed 19970425, Published 19981113

**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To support operation while presenting an operation procedure information.

**SOLUTION:** A process data inputting means 1 inputs process data. An operation procedure information storing means 2 stores operation procedure information such as an operation content, procedure, and an attention items at the time of a working operation in every operation item. An operation information displaying means 3 generates corresponding operation supporting information from operation confirmation information in a central operating room, the operation confirmation information and process data at a job site and operation procedure information extracted from the means 2 and makes an interactive processing means 5 display it. Communication means 4 and 6 enable data communication between remote places like between an operating room side supporting device 100 and a cite side supporting device 101, and an interactive processing means 7 shows operation supporting information to an operator and also inputs operation confirmation information at the job site.

Int'l Class: G05B02302; G06F00100 G08C02500 G09G00500

MicroPatent Reference Number: 000301434

COPYRIGHT: (C) 1998JPO



Home



Search



List

[Include](#)

For further information, please contact:  
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-301621

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 5 B 23/02  
G 0 6 F 1/00  
G 0 8 C 25/00  
G 0 9 G 5/00

識別記号  
3 0 1  
3 9 0  
5 1 0

F I  
G 0 5 B 23/02  
G 0 6 F 1/00  
G 0 8 C 25/00  
G 0 9 G 5/00

3 0 1 J  
3 9 0 A  
F  
5 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平9-121456

(22) 出願日 平成9年(1997)4月25日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221096

東芝システムテクノロジー株式会社

東京都府中市晴見町2丁目24番地の1

(72) 発明者 松本 篤

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

(72) 発明者 緑川 秀俊

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

(74) 代理人 弁理士 紋田 誠

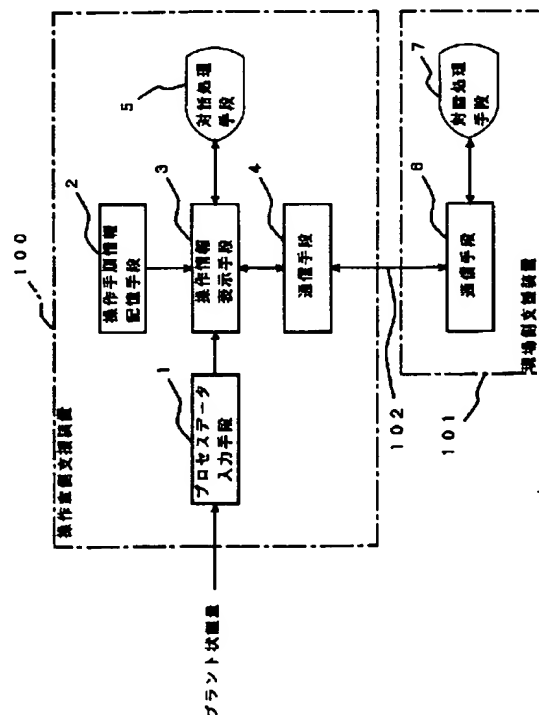
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラント運転支援装置

(57) 【要約】

【課題】 操作手順情報を提示して操作支援をする。

【解決手段】 プロセスデータ入力手段1は、プロセスデータを入力する。操作手順情報記憶手段2は、操作項目毎に運転操作時の操作内容や手順、注意事項などの操作手順情報を記憶する。操作情報表示手段3は、中央操作室での操作確認情報や現場での操作確認情報とプロセスデータと、操作手順情報記憶手段2から抽出した操作手順情報とから該当する操作支援情報を作成し、対話処理手段5に表示させる。通信手段4及び通信手段6は、操作室側支援装置100と現場側支援装置101との遠隔地間等で移動しながらのデータの通信を可能とし、対話処理手段7は、現場の運転員に操作支援情報の表示を行うと共に、現場での操作確認情報を入力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 操作室の運転員によって操作された操作室側操作確認情報に応じて操作に必要な操作室側操作支援情報を運転員へ提示して運転支援する操作室側支援装置と、現場の運転員によって操作された現場側操作確認情報に応じて操作に必要な現場側操作支援情報を提示して運転支援する現場側支援装置とを有し、現場と操作室間の運転員相互で連携した運転員の操作を支援するプラント運転支援装置であって、

前記操作室側支援装置は、

プラントのプロセスデータを入力するプロセスデータ入力手段と、操作項目毎に操作内容や手順、あるいは、注意事項を含む操作手順情報を記憶する操作手順情報記憶手段と、前記操作手順情報記憶手段から操作項目によって抽出された操作手順情報と前記操作室側操作確認情報と前記現場側操作確認情報と前記プロセスデータとに基づいて操作室側操作支援情報、あるいは、現場側操作支援情報を作成する操作情報表示手段と、前記操作室側操作確認情報を入力すると共に、前記操作室側操作支援情報を運転員へ提示する対話処理手段と、前記現場側支援装置との間で情報の送受信を行う操作室側通信手段とを設ける一方、

前記現場側支援装置は、

前記現場側操作確認情報を入力すると共に、前記現場側操作支援情報を運転員へ提示する対話処理手段と、前記操作室側通信手段と情報の送受信を行う現場側通信手段とを設けることを特徴とするプラント運転支援装置。

【請求項2】 異常に対する操作内容である異常対応操作支援情報を保存する異常対応情報記憶手段と、この異常対応情報記憶手段を参照して異常情報に対応する異常対応操作支援情報を作成する異常対応情報表示手段とを付加して、異常時の対応操作支援情報を操作側、あるいは、現場側の各運転員へ提示することを特徴とする請求項1記載のプラント運転支援装置。

【請求項3】 操作室の運転員によって操作された操作室側操作確認情報に応じて操作に必要な操作室側操作支援情報を運転員へ提示して運転支援する操作室側支援装置と、現場の運転員によって操作された現場側操作確認情報に応じて操作に必要な現場側操作支援情報を提示して運転支援する現場側支援装置とを有し、現場と操作室間の運転員相互で連携した運転員の操作を支援するプラント運転支援装置であって、

前記操作室側支援装置は、

プラントのプロセスデータを入力するプロセスデータ入力手段と、操作項目毎に操作内容や手順、あるいは、注意事項を含む操作手順情報を記憶する操作手順情報記憶手段と、運転操作の操作タイミング情報を記憶する操作タイミング情報記憶手段と、この操作タイミング情報記憶手段に記憶される操作タイミング情報と、前記プロセスデータと前記操作室側操作確認情報と前記現場側操作

確認情報とに基づいて操作タイミング判定をする操作タイミング判定手段と、この操作タイミング判定手段によって操作タイミングが判定されたとき前記操作手順情報記憶手段から操作項目によって抽出された操作手順情報と前記操作室側操作確認情報と前記現場側操作確認情報と前記プロセスデータとに基づいて操作室側操作支援情報、あるいは、現場側操作支援情報を作成する操作情報表示手段と、前記操作室側操作確認情報を入力すると共に、前記操作室側操作支援情報を提示する対話処理手段と、前記現場側支援装置との間で情報の送受信を行う操作室側通信手段とを設ける一方、

前記現場側支援装置は、

前記現場側操作確認情報を入力すると共に、前記現場側操作支援情報を運転員へ提示する対話処理手段と、前記操作室側通信手段と情報の送受信を行う現場側通信手段とを設けることを特徴とするプラント運転支援装置。

【請求項4】 プラント各所の映像を映像信号として保存する本体側装置と、この本体側装置と通信ネットワークで接続され前記保存された映像信号を任意に運転員へ提示する各所に配置される映像表示装置とを有して、運転支援するプラント運転支援装置であって、

前記本体側装置は、

プラント各所に配置されるカメラから映像信号を入力する映像信号入力手段と、この映像信号入力手段により入力された映像信号を汎用コンピュータで表示可能な映像信号に変換して変換された映像信号を各カメラに対応させて保存手段へ保存する映像信号変換手段と、前記保存手段へ保存された映像信号を読出す映像読出手段と、この映像読出手段により読出された映像信号を前記通信ネットワーク上へ送信する本体側伝送手段とを設ける一方、

前記映像表示装置は、

前記本体側装置で保存される所望の各カメラの映像信号を対話処理により取出すため選択要求する対話処理手段と、この対話処理手段による選択要求を前記本体側伝送手段を介して前記映像読出手段へ通知し、前記保存手段から前記映像読出手段により取出された映像信号を通信ネットワークを介して受信する表示側伝送手段と、この表示側伝送手段により受信された映像信号を表示する表示手段とを設けることを特徴とするプラント運転支援装置。

【請求項5】 プラントからプロセスデータを入力するプロセス入力手段と、このプロセス入力手段により入力されたプロセスデータに基づいてプロセスデータの正常あるいは異常を判定するプロセスデータ判定手段と、このプロセスデータ判定手段により異常と判定されたとき、異常とされるプロセスデータに関連する対応する映像信号を前記保存手段へ保存するように前記映像信号変換手段へ要求する保存要求手段とを前記本体側装置に設けることを特徴とする請求項4記載のプラント運転支援

装置。

【請求項6】 図面体系に応じて予め設定される図面の図面番号記載位置を記述する図面体系記憶手段と、入力図面と図面番号を含む索引情報を記憶する図面記憶手段と、入力図面に図面番号を記載した図面情報を入力する一方、特定された図面番号と入力図面とを前記図面記憶手段へ記憶する図面入力手段と、この図面入力手段により入力される前記図面情報と前記図面体系記憶手段から該当する図面体系によって抽出した図面番号記載位置とから前記入力図面の図面番号を特定して図面番号を前記図面入力手段へ通知して前記図面記憶手段へ記憶させる図面番号判定手段と、前記図面記憶手段から索引情報に基づいて必要な図面を抽出して出力装置へ出力する図面検索手段とを備えることを特徴とするプラント運転支援装置。

【請求項7】 図面記憶手段から関連図面情報を複数抽出して複数の関連する図面情報を重ね合わせ出力装置へ出力する重ね合わせ表示手段を設けることを特徴とする請求項6記載のプラント運転支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発電プラント等のプラントの運転操作・保守作業を支援するプラント運転支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、発電プラントの運転操作は、現在その大部分が計算機による自動化やシーケンサによるボタン操作で行われている。ところが、1ヶ月に1回の点検や予備の装置がいざというとき正常に動作するかをテストする保安テストなどは、ごくまれな操作のために自動化や自動制御がされておらず、運転員の操作に負っている。

【0003】 上記のような自動化されていない装置の運転操作をする場合、運転員は操作実施前に、中央操作室にて事前打ち合わせを行い、個々の操作担当を決定する。この際、各担当者は、図20に示すような操作手順表50や対象機器まわりの系統図等により、操作手順、操作要領、操作実施上の注意事項等を確認する。この図20に示す操作手順表50は「1号ユニット(A)復水器片側停止操作手順表」で作業日時、操作手順、注意事項確認欄が表になっている。

【0004】 そして、操作は上記のような操作手順表50を見ながら実施し、必要に応じて記録をとる。この際、現場と中央操作室とは、必要に応じてページングにより連絡を取り合いながら進める。

【0005】 一方、プラント構内の状況は、カメラによって中央操作室に設置された専用のモニタに表示し、構内の監視及び状態確認を行っていた。そして、プラント異常時には専用モニタの映像を人間の手動操作で該当箇所映像に切替え異常発生後の状態確認を行っていた。

【0006】 また、周知のように火力発電プラントにおいては、ボイラー、タービン、発電機などの主機をはじめとして、復水系統や給水系統などの補機に至るまで、膨大な図面を管理する必要がある。このため、図面情報が各機器毎に検索表示や相互参照が可能なように、図面を電子化し図面データベースを構築するのが一般的である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の手段においては、運転員は紙に記載された操作手順表と現在の状況とを照らし合わせながら順次操作を行うため、操作する手順やタイミング等の判断等が難しかった。このため誤操作が発生するおそれもあり、また、作業効率も悪いという問題があった。

【0008】 また、従来、プラント構内の映像を見るためにその都度中央操作室等の専用モニタの前まで足を運ぶのは煩わしく、特に中央操作室から離れた場所にいる者が一々専用モニタの前まで足を運ぶのは労力を要し、作業効率が悪いという問題があった。

【0009】 また、従来、プラントに異常が発生した際現場の映像を確認しようとしても異常発生後の映像であり、異常発生前の状態から異常発生までに至る経過を視覚的に見るができず、異常発生に至る経緯の解析が困難であるという問題があった。

【0010】 また、従来、図面を電子化しデータベースを構築する際に、人手により1枚1枚の図面について、関連する図面の関係付けを行う必要があり、その入力作業にかなりの労力と時間を必要とし、また、人手による図面関連付け作業では、誤入力が発生するおそれがあるという問題があった。

【0011】 また、通常図面は設計の進捗により更新されるものであるが、変更された内容を図面1枚1枚を参照し確認するには、大変手間がかかり、また、変更箇所を判別し難いという問題があった。

【0012】 そこで、本発明は、このような課題を解決するためのもので、第1の目的は、中央操作室と現場の各運転員へ必要な操作支援情報を順次提示する一方、運転員同士の連携を図り操作効率を向上させることが可能なプラント運転支援装置の提供することにある。

【0013】 また、本発明の第2の目的は、専用モニタまで足を運ぶことの煩わしさを取り除き、作業効率を向上させることが可能なプラント運転支援装置を提供することにある。

【0014】 また、本発明の第3の目的は、プラント異常発生時には異常発生前後の映像を提示可能として異常原因の解析を容易にするプラント運転支援装置を提供することにある。

【0015】 また、本発明の第4の目的は、人手による図面入力作業を軽減し、また、誤入力を防止するプラント運転支援装置を提供することにある。

【0016】また、本発明の第5の目的は、図面の変更に所の判別を容易にするプラント運転支援装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は操作室の運転員によって操作された操作室側操作確認情報に応じて操作に必要な操作室側操作支援情報を運転員へ提示して運転支援する操作室側支援装置と、現場の運転員によって操作された現場側操作確認情報に応じて操作に必要な現場側操作支援情報を提示して運転支援する現場側支援装置とを有し、現場と操作室間の運転員相互で連携した運転員の操作を支援するプラント運転支援装置であって、前記操作室側支援装置は、プラントのプロセスデータを入力するプロセスデータ入力手段と、操作項目毎に操作内容や手順、あるいは、注意事項を含む操作手順情報を記憶する操作手順情報記憶手段と、前記操作手順情報記憶手段から操作項目によって抽出された操作手順情報と前記操作室側操作確認情報と現場側操作確認情報と前記プロセスデータとに基づいて操作室側操作支援情報、あるいは、現場側操作支援情報を作成する操作情報表示手段と、前記操作室側操作確認情報を入力すると共に、前記操作室側操作手順情報を運転員へ提示する対話処理手段と、前記現場側支援装置との間で情報の送受信を行う操作室側通信手段とを設ける一方、前記現場側支援装置は、前記現場側操作確認情報を入力すると共に、前記現場側操作支援情報を運転員へ提示する対話処理手段と、前記操作室側通信手段と情報の送受信を行う現場側通信手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、操作室側と現場側の運転員それぞれの操作確認情報に応じて対応した各操作支援情報が作成され、これが操作室側の運転員へ提示される一方、現場側の運転員へ提示されるので、運転操作時の操作内容や注意事項を順次容易に確認し次の操作をすることができる。また、操作室側支援装置と現場側支援装置から操作確認情報が入力され、相互に連携を取りながら作業を行うことができる。これにより、従来のように操作室からのページング等によって連絡を取りつつ操作手順表を使用して操作を行うという大変な手間が解消されると共に、作業が迅速、かつ、正確に行われ作業効率を向上させることができる。

【0018】請求項2の発明は、請求項1記載のプラント運転支援装置において、異常に対する操作内容である異常対応操作支援情報を保存する異常対応情報記憶手段と、この異常対応情報記憶手段を参照して異常情報に対応する異常対応操作支援情報を作成する異常対応情報表示手段とを付加して、異常時の対応操作支援情報を操作側、あるいは、現場側の各運転員へ提示するようにしたものである。この手段によれば、作業中に異常が発生したとき、異常に対する対応策を加味した操作支援情報が作成され、操作室側と現場側の運転員へ提示できるの

で、異常時に迅速、かつ、的確な対応処置ができる。

【0019】請求項3の発明は、操作室の運転員によって操作された操作室側操作確認情報に応じて操作に必要な操作室側操作支援情報を運転員へ提示して運転支援する操作室側支援装置と、現場の運転員によって操作された現場側操作確認情報に応じて操作に必要な現場側操作支援情報を提示して運転支援する現場側支援装置とを有し、現場と操作室間の運転員相互で連携した運転員の操作を支援するプラント運転支援装置であって、前記操作室側支援装置は、プラントのプロセスデータを入力するプロセスデータ入力手段と、操作項目毎に操作内容や手順、あるいは、注意事項を含む操作手順情報を記憶する操作手順情報記憶手段と、運転操作の操作タイミング情報を記憶する操作タイミング情報記憶手段と、この操作タイミング情報記憶手段に記憶される操作タイミング情報と、前記プロセスデータと前記操作室側操作確認情報と前記現場側操作確認情報とに基づいて操作タイミング判定をする操作タイミング判定手段と、この操作タイミング判定手段によって操作タイミングが判定されたとき前記操作手順情報記憶手段から操作項目によって抽出された操作手順情報と前記操作室側操作確認情報と前記現場側操作確認情報と前記プロセスデータとに基づいて操作室側操作支援情報、あるいは、現場側操作支援情報を作成する操作情報表示手段と、前記操作室側操作確認情報を入力すると共に、前記操作室側操作手順情報を提示する対話処理手段と、前記現場側支援装置との間で情報の送受信を行う操作室側通信手段とを設ける一方、前記現場側支援装置は、前記現場側操作確認情報を入力すると共に、前記現場側操作支援情報を運転員へ提示する対話処理手段と、前記操作室側通信手段と情報の送受信を行う現場側通信手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、各運転員から入力される操作確認情報及びプラントから入力されるプロセスデータと操作タイミング情報とから順次操作タイミングが判定され、さらに、その操作タイミングに見合った操作支援情報が作成され、運転員へ通知されるので、運転員は、運転操作時の操作内容や注意事項を順次容易に確認することができる。これにより、従来のように操作手順表と作業状況とを照らし合わせながら、次の操作タイミングを判断する手間が軽減される。従って、タイミングの判断が正確にでき作業効率を向上させることができる。

【0020】請求項4の発明は、プラント各所の映像を映像信号として保存する本体側装置と、この本体側装置と通信ネットワークで接続され保存された映像信号を任意に運転員へ提示する各所に配置される映像表示装置とを有して、運転支援するプラント運転支援装置であって、本体側装置は、プラント各所に配置されるカメラから映像信号を入力する映像信号入力手段と、この映像信号入力手段により入力された映像信号を汎用コンピュータで表示可能な映像信号に変換して変換された映像信号

を各カメラに対応させて保存手段へ保存する映像信号変換手段と、保存手段へ保存された映像信号を読出す映像読出手段と、この映像読出手段により読出された映像信号を通信ネットワーク上へ送信する本体側伝送手段とを設ける一方、映像表示装置は、本体側装置で保存される所望の各カメラの映像信号を対話処理により取出すため選択要求する対話処理手段と、この対話処理手段による選択要求を本体側伝送手段を介して映像読出手段へ通知し、保存手段から映像読出手段により取出された映像信号を通信ネットワークを介して受信する表示側伝送手段と、この表示側伝送手段により受信された映像信号を表示する表示手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、汎用コンピュータで表示可能な映像信号を作成して保存し、通信ネットワーク上に接続される汎用コンピュータ等の表示装置へ映像を表示できるようにしたので、その都度専用モニタまで行くことなく、見たい場所で映像を見ることができる、これにより、オペレータの労力を軽減し、作業効率の向上を図ることが可能となる。また、汎用コンピュータ等を使うことにより経済的な設備とすることができ。

【0021】請求項5の発明は、請求項4記載のプラント運転支援装置において、プラントからプロセスデータを入力するプロセス入力手段と、このプロセス入力手段により入力されたプロセスデータに基づいてプロセスデータの正常あるいは異常を判定するプロセスデータ判定手段と、このプロセスデータ判定手段により異常と判定されたとき、異常とされるプロセスデータに関連する対応する映像信号を保存手段へ保存するように映像信号変換手段へ要求する保存要求手段とを本体側装置に設けるようにしたものである。この手段によれば、プラント異常発生前後の異常状態に関連する映像を一定時間保存することができるようになるので、異常発生前の状態から異常発生時点、異常発生後の状態を視覚で確認することができ、異常発生メカニズム等の解析等が容易に行うことができる。

【0022】請求項6の発明は、図面体系に応じて予め設定される図面の図面番号記載位置を記述する図面体系記憶手段と、入力する図面と図面番号を含む索引情報を記憶する図面記憶手段と、入力図面に図面番号が記載された図面情報を入力する一方、特定された図面番号と入力図面とを図面記憶手段へ記憶する図面入力手段と、この図面入力手段により入力される図面情報と図面体系記憶手段から該当する図面体系によって抽出した図面番号記載位置とから入力図面の図面番号を特定して図面番号を図面入力手段へ通知する図面番号判定手段と、図面記憶手段から索引情報に基づいて必要な図面を抽出して出力装置へ出力する図面検索手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、入力する図面の図番体系や図番位置を入力し、図面体系記憶手段に格納する。入力する図面を図面入力手段により入力すると、図面入力

手段は図面体系記憶手段に格納されている図番位置から、図面の図番位置を判断し、図面の図番位置にある情報を文字列に変換する。図面番号判定手段は図面入力手段により変換した文字列と図面体系記憶手段に格納されている図番体系を比較することにより、入力図面の図番を判定する。図面入力手段は、図面番号判定手段により判定された図番と電子化した図面情報を図面記憶手段に格納する。また、検索条件を入力することで、図面検索手段により図面記憶手段を検索して、その結果を出力装置へ出力する。これにより、オペレータの入力作業が軽減され、誤入力が防止できる。

【0023】請求項7の発明は、請求項6記載のプラント運転支援装置において、図面検索手段により図面記憶手段から関連図面情報を複数抽出して複数の関連する図面情報を重ね合わせ出力装置へ出力する重ね合わせ表示手段を設けるようにしたものである。この手段によれば、オペレータが図面の変更の履歴や複数の図面を重ねて表示したいとき、複数図面の重ね合わせを指定することにより、複数重ね合わせて出力装置に出力する。これにより、変更された図面を複数重ね合わせて表示することにより変更箇所と変更の履歴を容易に識別し、把握することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0025】図1は本発明の第1実施の形態に示すプラント運転支援装置の構成図である。

【0026】図1において、プラント運転支援装置は、操作室に配置される操作室側支援装置100と現場に配置される現場側支援装置101とに大別され、両者は、無線あるいは有線の伝送路102で接続され、操作室側支援装置100は、プロセスデータ入力手段1と操作手順情報記憶手段2と操作情報表示手段3と通信手段4と対話処理手段5とから構成され、現場側支援装置101は、通信手段6と対話処理手段7とから構成されている。

【0027】ここで、プロセスデータ入力手段1は、プラントより入力されるプラント状態量を走査し、プロセスデータを入力するものである。操作手順情報記憶手段2は、操作項目毎に運転操作時の操作内容や手順、注意事項などの操作手順情報を記憶するものである。

【0028】操作情報表示手段3は、対話処理手段5から入力される中央操作室での操作確認情報や通信手段4を通して入力される現場での操作確認情報とプロセスデータ入力手段1から入力されるプロセスデータと、操作手順情報記憶手段2から抽出した操作手順情報とから該当する操作支援情報を作成し、対話処理手段5に表示させるものである。対話処理手段5は、操作支援情報の表示を行うと共に、中央操作室での操作確認情報を入力するものである。

【0029】通信手段4及び通信手段6は、操作室側支援装置100と現場側支援装置101との遠隔地間等で移動しながらのデータの通信を可能とするものである。対話処理手段7は、現場の運転員に操作支援情報の表示を行うと共に、現場での操作確認情報を入力するものである。

【0030】次に、上記構成のプラント運転支援装置の作用を説明する。

【0031】まず、プラントの状態量がプロセスデータ入力手段1によって取り込まれプロセスデータが更新保存される。操作情報表示手段3は、図2に示す処理を実行し、中央操作室側の対話処理手段5あるいは現場側の対話処理手段7から操作支援情報の抽出要求があると操作情報表示手段3によって該当する操作項目をキーにして操作手順情報記憶手段2が検索され抽出要求された該当する操作手順情報が抽出される(S1, S2)。

【0032】図3及び図4は、操作手順情報記憶手段2の内容を示し、操作手順情報記憶手段2は、図3に示す大手順情報テーブル2aと図4に示す操作手順情報テーブル2bからなる。大手順情報テーブル2aは操作手順の大きな分類であって、開始操作No.、レコードは、その手順での最初の操作情報(操作手順テーブルに記憶されている操作No.)が記憶されており、大分類手順No.、エリア2a1と大分類手順名称エリア2a2と前大分類手順No.、エリア2a3と次大分類手順No.、エリア2a4と開始操作No.、エリア2a5から構成されている。一方、操作手順情報テーブル2bは、操作No.、エリア2b1と操作名称エリア2b2と前操作No.、エリア2b3と次操作No.、エリア2b4と操作場所2b5と操作内容2b6と完了条件2b7と監視項目2b8と注意事項2b9から構成されている。

【0033】次に、抽出された操作手順情報とプロセスデータ入力手段1により取り込まれたプロセスデータとにより操作支援情報が作成される(S3)。作成された操作支援情報が中央操作室側の対話処理手段5あるいは現場側の対話処理手段7へ通信手段4及び通信手段6を介して出力される(S4)。

【0034】そして、中央操作室側の対話処理手段5あるいは現場側の対話処理手段7から運転員が操作した項目や目視を含めて確認した操作確認情報が入力される

(S5)。これにより、入力された操作確認情報に基づいて操作手順情報記憶手段2から該当する操作手順情報が抽出される(S2)。さらに、プロセスデータ入力手段1からプロセスデータが抽出されて次の操作支援情報が作成され中央操作室側の対話処理手段5あるいは現場側の対話処理手段7へ表示出力される(S3, S4, S5)。この処理が順次繰り返される。

【0035】図5は、操作室側、あるいは、現場側の対話処理手段5あるいは対話処理手段7に表示された操作支援情報画面45の一例を示すもので、インターネット

の表示ソフトであるブラウザを使用している。これは、「復水器片側運転」に関するもので、上段45aに「操作名称」「操作場所」「操作内容」「完了条件」が各段階に応じて表示されている。左下段45bには監視項目として発電機電力がトレンド表示され、右下段45cには、注意事項が表示されている。

【0036】以上のように第1実施の形態によれば、操作室側と現地側の運転員それぞれの操作確認情報に応じて対応した各操作支援情報が作成され、操作室側の運転員へ提示され現場側の運転員へ提示されるので、運転操作時の操作内容や注意事項を順次簡単に確認することができる。また、操作室側支援装置と現場側支援装置から操作確認情報が入力され、相互に連携を取りながら作業を行うことができる。これにより、従来のように操作室からのページング等で連絡しつつ、操作手順表を見ながら操作を行う大変な手間が解消されると共に、作業が迅速、かつ、正確に行われ作業効率を向上させることができる。

【0037】次に、本発明の第2実施の形態について図6を参照して説明する。

【0038】図6は、図1の第1実施の形態の操作情報表示手段3の具体例を示すもので、操作情報表示手段3は、異常対応情報記憶手段11と異常対応情報表示手段12とプロセス値表示手段13と操作手順情報表示手段14と操作情報表示制御手段15とから構成されている。

【0039】異常対応情報表示手段12は、異常対応情報記憶手段11から、その異常に対する対応操作方法などの異常対応情報を取り出し、異常対応操作支援情報を作成し、操作情報表示制御手段15に送る。

【0040】図7は、図6に示す異常対応情報記憶手段11に備える異常対応情報テーブル11aであって、異常No.、エリア11a1と操作No.、エリア11a2と異常名称エリア11a3と異常内容説明エリア11a4と対応方法エリア11a5とから構成されている。

【0041】プロセス値表示手段13は、プロセスデータからプロセス値のトレンドグラフなどのプラント運転状態監視情報を作成し、操作情報表示制御手段15へ送る。操作手順情報表示手段14は、操作手順情報記憶手段2から操作手順情報を取り出し、操作内容や注意事項、系統図などの操作進捗状況管理情報を作成して、操作情報表示制御手段15へ送る。

【0042】操作情報表示制御手段15は、中央操作室や現場の運転員が操作上の確認項目を目視等で確認した操作確認情報を受け取ると、異常対応情報表示手段12やプロセス値表示手段13、操作手順情報表示手段14を通じて、中央操作室及び現場それぞれに対応した異常対応操作支援情報、プラント運転状態監視情報、操作進捗状況管理情報を取り出して、これらにより、操作支援情報を作成する。



【0043】作成された操作支援情報が中央操作室の対話処理手段5へ送られる。また、現場の運転員への操作支援情報が、通信手段4及び通信手段6を通して、対話処理手段7へ送られる。

【0044】以上のように第2実施の形態によれば、作業中に異常が発生したとき、異常に対する対応策を加味した操作支援情報が作成され、操作室側と現場側の運転員へ提示できるので、異常時に迅速、かつ、的確な対応処置ができる。さらに、この実施形態によれば、オペレータは任意に表示内容の切り替え要求を行うことができ、教育訓練用として使用することができる。これにより、運転操作技術の早期取得が可能となる。

【0045】次に、本発明の第3実施の形態を図8を参照して説明する。

【0046】図8において、プラント運転支援装置は、操作室に配置される操作室側支援装置100と現場に配置される現場側支援装置101とに大別され、両者は、無線あるいは有線の伝送路102で接続され、操作室側支援装置100は、プロセスデータ入力手段1と操作手順情報記憶手段2と操作情報表示手段3と通信手段4と対話処理手段5と操作タイミング判定手段20と操作タイミング情報記憶手段21とから構成され、現場側支援装置101は、通信手段6と対話処理手段7から構成されている。

【0047】プロセスデータ入力手段1は、プラントより入力されるプラント状態量を走査し、プロセスデータを入力するものである。操作タイミング判定手段20は、プロセスデータ入力手段1から入力したプロセスデータ及び対話処理手段5から入力される操作確認情報、あるいは、通信手段4を通じて入力される現場操作確認情報と、操作タイミング情報記憶手段21から抽出した操作タイミング情報とから、操作タイミングを判定するものである。操作タイミング情報記憶手段21は、操作確認情報やプロセスデータから操作タイミングを判定するための情報を記憶するものである。

【0048】操作情報表示手段3は、操作タイミング判定手段20で判定された操作タイミング判定結果に従って、プロセスデータ入力手段1から入力したプロセスデータと、操作手順情報記憶手段2から抽出した操作手順情報とから操作支援情報を作成し、対話処理手段5や通信手段4に送るものである。

【0049】対話処理手段5は、中央操作室の運転員に操作支援情報の表示を行うとともに、中央操作室での操作確認情報を入力するものである。操作手順情報記憶手段2は、運転操作時の操作内容や手順、注意事項などの操作手順情報を記憶するものである。通信手段4及び通信手段6は、遠隔地間で移動しながらのデータの通信を可能とするものである。対話処理手段7は、現場の運転員に操作支援情報の表示を行うと共に、現場での操作確認情報を入力するものである。

【0050】次に、上記構成のプラント運転支援装置の作用を図9を参照して説明する。

【0051】まず、操作タイミング判定手段20により操作タイミング情報を記憶する操作タイミング情報記憶手段21から最初の操作タイミング情報が取り出される(S11)。操作タイミング情報記憶手段21は、図10に示すように、操作タイミング情報テーブル21aを有し、操作No.、エリア21a1と監視ポイントエリア21a2と条件式エリア21a3から構成されている。

【0052】次に、プロセス入力値からの判定とされると、プロセスデータ入力手段1からプロセスデータ値を読込んで、所定条件が成立するか判定がされる(S12、S13、S14)。この条件が成立すると、操作情報表示手段3へ通知され、操作終了しないとき、次操作の操作タイミング情報が操作タイミング情報テーブル21aから取り出される(S14～S17)。この処理は、操作が終了するまで繰り返して行われる。一方、処理S12でプロセス入力値からの判定とされないとき対話手段5あるいは対話手段7からの入力を読込まれ、所定条件が成立したか判定される(S12、S18、S19)。条件が成立すると、操作情報表示手段3へ通知される(S15)。

【0053】上記のように操作タイミング判定手段20から通知される操作タイミング判定結果を受けると、操作情報表示手段3により中央操作室と現場向けに、操作進捗状況やプラント運転状態などの操作支援情報が作成され、中央操作室の運転員への操作支援情報が、対話処理手段5へ送られる。また、現場の運転員への操作支援情報が、通信手段4及び通信手段6を通して、対話処理手段7へ送られる。

【0054】以上のように第3実施の形態によれば、各運転員から入力される操作確認情報及びプラントから入力されるプロセスデータと操作タイミング情報とから順次操作タイミングが判定され、さらに、その操作タイミングに見合った操作支援情報が作成され、運転員へ通知されるので、運転員は、運転操作時の操作内容や注意事項を順次簡単に確認することができる。これにより、従来のようにプロセスデータを手順表と照らし合わせながら監視し、次の操作タイミングを判断する手間が軽減される。従って、タイミングの判断が正確に、かつ、迅速にでき作業効率を向上させることができる。

【0055】次に、本発明の第4実施の形態を図11を参照して説明する。

【0056】図11は、第4実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図であって、プラント運転支援装置は、本体側装置103と映像表示装置104とで大別され、両装置内は通信ネットワーク105により接続される一方、本体側装置103にはプラント各所に配置されるカメラ106が接続されている。そして、本体側装置103は、切替手段31と映像信号入力手段32と映像



信号変換手段33と保存手段34と映像信号読出手段35と伝送手段36とから構成され、映像表示装置104は、伝送手段37と表示手段38と対話処理手段39とから構成されている。

【0057】ここで、切替手段31は、各カメラ106からの映像信号を切替えるものである。映像信号入力手段32は、プラント構内のカメラ106からの映像信号を切替手段31を介して入力するものである。映像信号変換手段33は、入力された映像信号であるNTSC信号をパーソナルコンピュータ等で扱える静止画像または動画像に変換し保存手段34へ保存するものである。映像信号読出手段35は保存手段34に保存されたプラント構内の映像信号をオペレータの要求に応じて取出すものである。伝送手段36は、読出された映像信号を通信ネットワーク105上に接続されたパーソナルコンピュータ等に対して送り出すものである。

【0058】伝送手段37は、通信ネットワーク105を介して映像信号の選択要求を通知し、選択された映像信号を入力するものである。表示手段38は、映像として表示するものである。対話処理手段39は、対話処理により所望の映像信号を選択要求する。

【0059】次に、上記構成のプラント運転支援装置の作用を説明する。

【0060】まず、映像信号入力手段32により切替手段31を介してプラント構内の各所に設置された構内監視のカメラ106からの映像が入力される。入力されたプラント構内各所の映像信号が映像信号入力手段32によって信号形態であるNTSC信号等が静止画像または動画像、例えば、MPEG形式、JPEG形式、BMP形式、GIF形式等の汎用コンピュータで表示可能な信号形式に変換されて保存手段34へ保存される。このとき、映像信号変換手段33は図12の保存フォーマットのようにカメラ番号毎に画像ファイルを分けて保存手段34に保存する。

【0061】次に、オペレータが通信ネットワーク105上に接続された映像表示装置104の対話処理手段39からカメラが設置されている任意の場所を指定する。すなわち、対話処理手段39は図13のように、ユニットエリア39aとエリアグループ39bとカメラNo. エリア39cと表示OKエリア39dとキャンセルエリア39eとからなっている。この対話処理手段39を操作すると、映像信号読出手段35が保存手段34から指定された箇所のカメラ106の画像ファイルが取り出される。映像信号読出手段35により読み出された画像ファイルは要求のあった対話処理手段39に対して表示終了の要求がくるまで送り続けられる。表示手段38は送られてくる画像ファイルを受け取り対話処理手段39へ表示出力する。

【0062】以上のように第4実施の形態によれば、汎用コンピュータで表示可能な映像信号を作成して保存

し、通信ネットワーク上に接続される専用モニタに限らず、汎用コンピュータ等の表示装置も表示要求に応じて映像を表示できるようにしたので、その都度専用モニタまで行くことなく、見たい場所で映像を見ることができる。これにより、オペレータの労力を軽減し、作業効率の向上を図ることが可能となる。また、汎用コンピュータ等を使うことにより経済的な設備とすることができ

る。

【0063】次に、本発明の第5実施の形態を図14を参照して説明する。

【0064】図14は、第5実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図であって、図11の第4実施の形態を示す本体側装置103にプロセスデータ入力手段40とプロセスデータ判定手段41と保存要求手段42とを追設したものである。

【0065】次に、上記構成のプラント運転支援装置の作用を説明する。

【0066】まず、プロセスデータ入力手段40によってプラントの各所に設置された計測器からのプロセス信号が周期的に読み込まれる。読み込まれたプロセス量がプロセスデータ判定手段41により予めプラントが異常状態であることを示す判定条件にあてはめられ、異常状態か否かが判定される。例えば、プロセスデータ判定手段41によって周期的に読み込んだプロセス状態を図15の判定条件にあてはめられる。

【0067】図15に示すプロセスデータ判定手段41のロジックでは、1号ボイラ火災検知器A動作No.、1号ボイラ火災検出器B動作No.等の図示する各動作のいずれかがONのとき論理和の成立により1号タービンフロア異常と判定される。プロセスデータ判定手段41により異常状態であると判定されると、保存要求手段42は該当箇所の映像を判定結果が出た時点の前後2時間分の映像信号であるNTSC信号を動画像ファイル形式に変換し保存手段34に通常保存するのとは別のファイルで保存するよう映像信号変換手段33に要求を出す。

【0068】このように第5実施の形態によれば、プラント異常発生前後の異常状態に関連する映像を一定時間保存することができるようにしたので、異常発生前の状態から異常発生時点、異常発生後の状態を見ることができ、異常発生のメカニズム等の解析等が視覚的に行うことができる。

【0069】次に、本発明の第6実施の形態を図16を参照して説明する。

【0070】図16は本発明の第6実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図であって、プラント運転支援装置107は、図面記憶手段51と図面入力手段52と図面体系記憶手段53と図面番号判定手段54と図面検索手段55と表示手段56と入力手段57とから構成されている。

【0071】図面記憶手段51は、磁気ディスクに代表されるデータ記憶媒体であり、図17に示す図面マスターテーブル51aと図18に示す図面イメージ索引テーブル51bと図19に示す図面イメージマスターテーブル51cと図20に示す関連図面テーブル51dとから構成されている。

【0072】図面マスターテーブル51aは、図17に示すように、図番51a1、図面変更回数51a2、図面イメージ索引テーブル名称51a3、関連図面テーブル名称51a4、図番体系テーブル名称51a5と図示しない図面付加情報テーブル名称とから構成されている。

【0073】ここで、図面マスターテーブル51aの図番51a1とは、図面につけられたシリアルな番号を表し、また、図面変更回数51a2とは、図面の最終変更回数を表し、また、図面イメージ索引テーブル名称51a3とは、図面を参照するための索引情報が記憶されているテーブルの名称を表し、関連図面テーブル名称51a4とは、関連図面の図番が記憶されているテーブルの名称を表し、図番体系テーブル名称51a5とは、図番体系が記憶されているテーブルの名称を表している。

【0074】また、図面イメージ索引テーブル51bは、図18に示すように、図面変更回数51b1と図面イメージ索引情報51b2から構成されている。ここで、図面変更回数51b1とは図面の変更回数を表し、図面イメージ索引情報51b2とは図面を参照するための索引情報をそれぞれ表している。

【0075】また、図面イメージマスターテーブル51cは、図19に示すように、図面イメージ情報から構成され、電子化された図面情報を格納する。関連図面テーブル51dは、図20に示すように、関連図番から構成され、関連のある図面の図番を格納している。

【0076】一方、図面体系記憶手段53は、磁気ディスクに代表されるデータ記憶媒体であり、図21に示す図面体系テーブル53aと、図22に示す図面位置情報テーブル53bと図23に示すテーブルにより構成される。図面体系テーブルは、図21に示すように、図番体系識別記号53a1と図番位置情報テーブル名称53a2、図番桁数53a3、図番分類記号テーブル名称53a4から構成されている。

【0077】ここで、図21に示す図面体系テーブル53aの図番体系識別記号53a1は図番の体系を識別するための識別子を表し、図番位置情報テーブル名称53a2は図面の図番位置を格納するテーブルの名称を表し、図番桁数53a3は図番の有効桁数を表し、図番分類記号テーブル名称53a4は、図番が示す意味を表している。

【0078】図番位置情報テーブル53bは図22に示すように、図番開始位置(X)53b1、図番開始位置(Y)53b2、図番終了位置(X)53b3、図番終

了位置(Y)53b4から構成されている。ここで、図番開始位置53b1、53b2は図面の水平方向をX、垂直方向をYとした場合、図面上の図番位置をX、Yの座標で表記した位置を表している。

【0079】図番分類記号テーブルは図23に示すように、図番分類記号53c1、記号桁数53c2、記号位置53c3から構成されている。ここで、図番分類記号53c1は図番として使用される文字記号を表し、記号桁数53c2は文字記号の桁数を表し、記号位置53c3は文字記号の開始位置を表している。

【0080】図面入力手段52はイメージスキャナーに代表される図面読み取り装置であり、入力した図面を電子化し、図面記憶手段51に格納する。

【0081】図面番号判定手段54は、予め入力手段57により入力され、図面体系記憶手段53により設定された図21に示す図面体系テーブル53aと図22に示す図番位置情報テーブル53bと図23に示す図番分類記号テーブル53cを参照することで、入力された文字列が図番であるかどうかを判断する。

【0082】図面検索手段55は、入力手段57および図面番号判定手段54により入力・演算された図面の検索条件に従い、図面記憶手段51の検索を行い、表示手段56に出力する。

【0083】表示手段56は図面情報をCRTに代表されるディスプレイ画面やLBPに代表される印刷装置に出力する。

【0084】次に、上記構成のプラント運転支援装置の作用を説明する。

【0085】まず、図面の入力を行う場合、入力手段57により、図面体系記憶手段53の図21に示す図面体系テーブル53aと図22に示す図番位置情報テーブル53b、図23に示す図番分類記号テーブル53cについて内容の設定を行う。

【0086】これらのテーブルは、図番体系毎に設定するため、図番体系が同じであれば、図番体系に属する図面の量にかかわらず1回の設定で図番の判定が可能である。

【0087】次に、図面入力手段52により、図面を入力し電子化を行うと、図面番号判定手段54によって、図面体系記憶手段53の図21に示す図面体系テーブル53aが検索され、図番位置情報テーブル名称53a2が参照され、図22に示す図番位置情報テーブル53bが順次検索される。この結果、入力図面の図番位置が特定される。

【0088】この図番位置の特定は、図22に示す図番位置情報テーブル53bに格納されている図番開始位置(X)53b1と図番終了位置(Y)53b2で指示された点を対角とした長方形部分を文字認識することで行われる。

【0089】(1)文字認識の結果が文字列であった場

合には、図23に示す図番分類記号テーブル53cの内容と、文字列との整合性が判断され、(a)整合がとれている場合には、文字列を図番と判断する。図番と判断されると図17に示す図面マスターテーブル51aと図18に示す図面イメージ索引テーブル51b2と図19に示す図面イメージマスターテーブル51cへ格納が行われる。図面マスターテーブル51cへの格納では、読み取った図番と図面マスターテーブル51aに格納されている図番の比較が行われ、既に図番が登録されている場合には、図面変更回数51a2、51b1がカウントアップされ、図面イメージ索引テーブル名称51a3から参照すべき図面イメージ索引テーブルの名称が取り出される。

【0090】さらに、図面が電子化され図面情報として図19に示す図面イメージマスターテーブル51cに格納される。このとき格納先アドレスを索引情報として、図面イメージ索引テーブル51bに、カウントアップした図面の変更回数とあわせて格納する。この場合、図番が登録されていない場合には、図面変更回数51a1に0を、図面イメージ索引テーブル名称51a3に新たなテーブル名称を格納する。

【0091】また、図番体系テーブル名称51a5には、図番判定に使用した図番体系テーブルの名称を格納し、新たに図20に示す関連図面テーブル51dを作成し、その名称を関連図面テーブル名称51a4、図面付加情報テーブル名称へ格納する。

【0092】(b)上記文字列との整合がとれない場合には、図21に示す図面体系テーブル53aの次のレコードを参照し、文字認識と文字列の整合性の判定を繰り返し行う。

【0093】(2)文字認識の結果が文字列ではない場合、図21に示す図面体系テーブル53aの次のレコードを参照し、文字認識を繰り返し行う。なお、全てのテーブルは必要により入力手段57により修正・追加・削除が可能である。このようにして構築された図面記憶手段51および図面体系記憶手段53からは、入力手段57により入力される条件に従って、図面検索手段55により必要となる図面が検索され、その結果が入力手段57に出力することができる。

【0094】以上のように第6実施の形態によれば、入力する図面の図番体系や図番位置を入力し、図面体系記憶手段53に格納する。その後、入力する図面を図面入力手段52により入力すると、図面入力手段52は図面体系記憶手段53に格納されている図番位置から、図面の図番位置を判断し、図面の図番位置にある情報を文字列に変換する。図面番号判定手段54は図面入力手段52により変換した文字列と図面体系記憶手段53に格納されている図番体系を比較することにより、入力図面の図番を判定する。図面入力手段52は、図面番号判定手段54により判定された図番と電子化した図面情報を図

面記憶手段51に格納する。また、オペレータが図面の検索を行いたいとき、検索条件を入力すると、図面検索手段55により図面記憶手段51を検索して、その結果を表示手段56へ出力する。さらに、必要に応じて表示された図面の特定位置を入力手段57にて指定すると、図面番号判定手段54は図面体系記憶手段53に格納されている図番位置を参照し、指定された位置に図面番号情報がある場合には、その図面番号を判定し、判定した図番を検索条件として図面検索手段55により図面記憶手段51を検索し関連図面を表示手段56へ表示、印刷する。これにより、オペレータの入力作業が軽減され、誤入力が防止できる。

【0095】次に、本発明の第7実施の形態を図24を参照して説明する。

【0096】図24は、本発明の第7実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図であって、図16に示す第6実施の形態に重ね合わせ表示手段58を追加したものである。

【0097】まず、複数の画面を重ね合わせするとき、入力手段57により表示する画面の条件とその結果を重ね合わせて表示するという指定を行う。これにより、重ね合わせ表示手段58は、図面検索手段55によって図面記憶手段51が検索され図面情報がビットマップイメージで合成することにより、同一画面に表示可能な情報として表示手段56に出力される。

【0098】以上のように第7実施の形態によれば、オペレータが図面の変更の履歴や複数の図面を重ねて表示したいとき、複数図面の重ね合わせを指定することにより、複数重ね合わせて出力装置に出力する。これにより、変更された図面を複数重ね合わせて表示することにより変更箇所と変更の履歴を容易に識別し、把握することが可能となる。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明によれば、操作室側と現地側の運転員それぞれの操作確認情報に応じて対応した各操作支援情報を提示するので、運転操作時の操作内容や注意事項を順次確認し次の操作をすることができ、操作確認情報が入力され、相互に連携を取りながら作業を行うことができる。従って、従来のように操作室からのページング等によって連絡を取りつつ操作手順表を使用して操作を行うという大変な手間が解消されると共に、作業が迅速、かつ、正確に行われ作業効率を向上させることができる。

【0100】請求項2の発明によれば、作業中に異常が発生したとき、異常に対する対応策を加味した操作支援情報を作成して、操作室側と現場側の運転員へ提示できるので、異常時に迅速、かつ、的確な対応処置ができる。

【0101】請求項3の発明によれば、操作タイミングに見合った操作支援情報を作成して、運転員へ通知する

ので、運転員は、運転操作時の操作内容や注意事項を順次容易に確認することができ、従来のように操作手順表と作業状況とを照らし合わせながら、次の操作タイミングを判断する手間が軽減される。従って、タイミングの判断が正確にでき作業効率を向上させることができる。

【0102】請求項4の発明によれば、汎用コンピュータで表示可能な映像信号を作成して保存し、通信ネットワーク上に接続される汎用コンピュータ等の表示装置へ映像を表示できるようにしたので、その都度専用モニタまで行くことなく、見たい場所で映像を見ることができ、作業効率の向上を図ることが可能となる。また、汎用コンピュータ等を使うことにより経済的な設備とすることができる。

【0103】請求項5の発明によれば、プラント異常発生前後の異常状態に関連する映像を一定時間保存することができるようになるので、異常発生前の状態から異常発生時点、異常発生後の状態を視覚で確認することができ、異常発生メカニズム等の解析等が容易に行うことができる。

【0104】請求項6の発明によれば、図面体系記憶手段に格納されている図番位置を参照することで、図面番号を判定し、判定した図番を図面記憶手段へ記憶すると共に、検索条件として図面検索手段により図面記憶手段を検索し関連図面を表示装置へ表示、印刷する。これにより、オペレータの入力作業が軽減され、誤入力が防止できる。

【0105】請求項7の発明によれば、複数の図面を重ね合わせて出力装置に出力することにより、変更箇所と変更の履歴を容易に識別し、把握することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図である。

【図2】図1のプラント運転支援装置に備える操作情報表示手段の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】図1のプラント運転支援装置に備える操作手順情報記憶手段の大手順情報テーブルの構成図である。

【図4】図1のプラント運転支援装置に備える操作手順情報記憶手段の操作手順情報テーブルの構成図である。

【図5】図1のプラント運転支援装置に備える対話処理手段に表示される画面例である。

【図6】本発明の第2実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図である。

【図7】図6のプラント運転支援装置に備える異常対応情報記憶手段の異常対応情報テーブルの構成図である。

【図8】本発明の第3実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図である。

【図9】図8のプラント運転支援装置に備える操作タイミング判定手段の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】図8のプラント運転支援装置に備える操作タイミング情報記憶手段の操作タイミング情報テーブルの構成図である。

【図11】本発明の第4実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図である。

【図12】図11に備える保存手段のフォーマットの構成図である。

【図13】図11に備える対話処理手段の対話画面例である。

【図14】本発明の第5実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図である。

【図15】図14のプラント運転支援装置に備えるプロセスデータ判定手段の一例を示す説明図である。

【図16】本発明の第6実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図である。

【図17】図16の図面記憶手段に備える図面マスターテーブルの構成図である。

【図18】図16の図面記憶手段に備える図面イメージ索引テーブルの構成図である。

【図19】図16の図面記憶手段に備える図面イメージマスターテーブルの構成図である。

【図20】図16の図面記憶手段に備える関連図面テーブルの構成図である。

【図21】図16の図面体系記憶手段に備える図面体系テーブルの構成図である。

【図22】図16の図面体系記憶手段に備える図面位置情報テーブルの構成図である。

【図23】図16の図面体系記憶手段に備える図番分類記号テーブルの構成図である。

【図24】本発明の第7実施の形態を示すプラント運転支援装置の構成図である。

【図25】従来手段の手順表を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 プロセスデータ入力手段
- 2 操作手順情報記憶手段
- 3 操作情報表示手段
- 4 通信手段
- 5, 7, 39 対話処理手段
- 6 通信手段
- 11 異常対応情報記憶手段
- 12 異常対応情報表示手段
- 13 プロセス値表示手段
- 14 操作手順情報表示手段
- 15 操作情報表示制御手段
- 20 操作タイミング判定手段
- 21 操作タイミング情報記憶手段
- 31 切替手段
- 32 映像信号入力手段
- 33 映像信号変換手段
- 34 保存手段

35 映像信号読出手段

36, 37 伝送手段

38, 56 表示手段

40 プロセスデータ入力手段

41 プロセスデータ判定手段

42 保存要求手段

50 操作手順表

51 図面記憶手段

52 図面入力手段

53 図面体系記憶手段

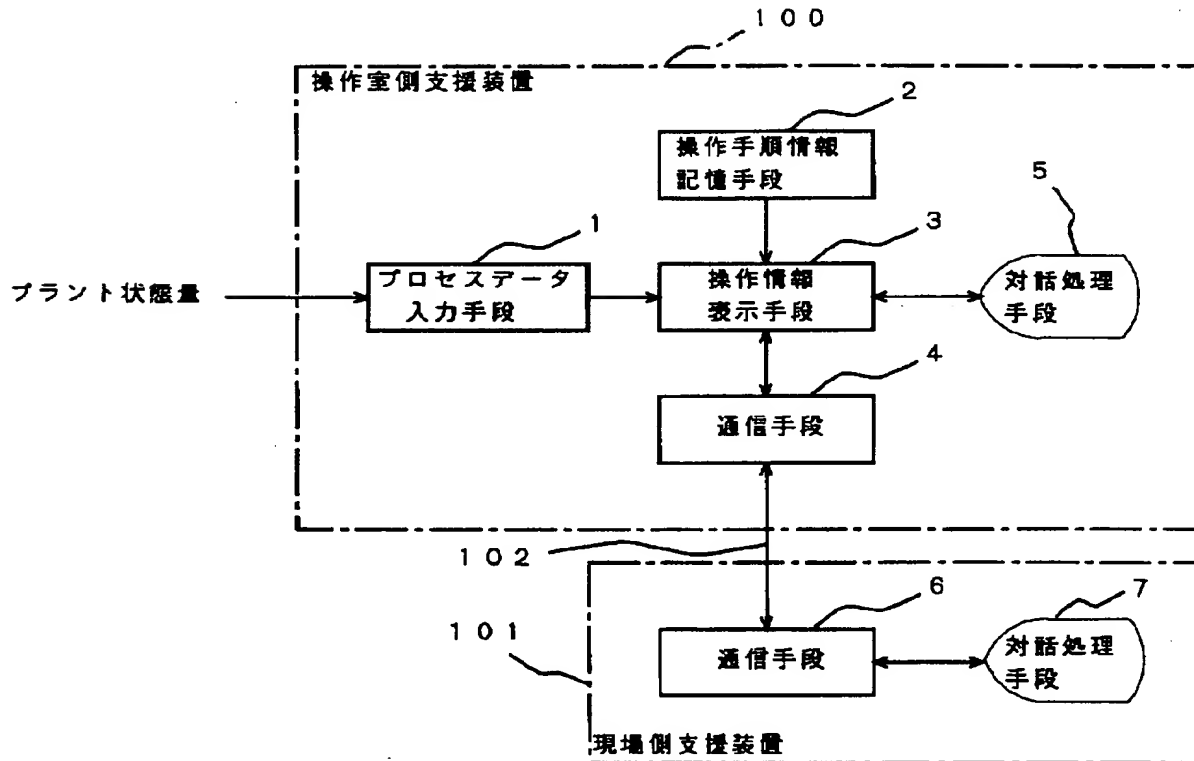
54 図面番号判定手段

55 図面検索手段

57 入力手段

58 重ね合わせ表示手段

【図1】



【図7】

【図19】

11a1 異常対応情報テーブル

異常No.	操作No.	異常名称	異常内容説明	対応方法

51a 図面イメージマスターテーブル

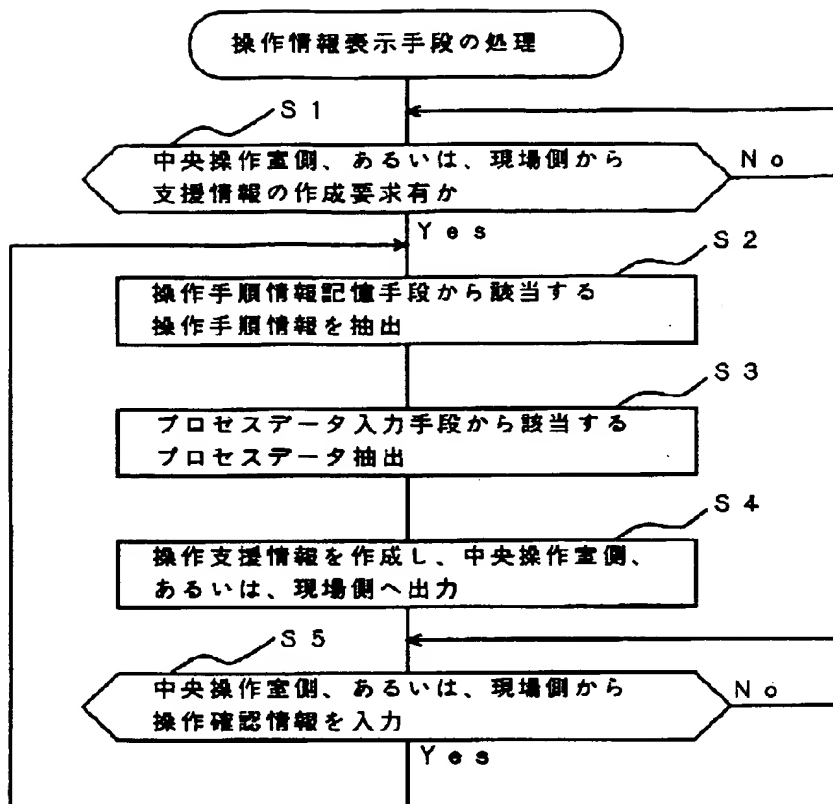
図面イメージ情報

【図20】

51d 関連図面テーブル

関連図番

【図2】



【図10】

21a1 21a 21a2 21a3

操作タイミング情報テーブル

操作No.	監視ポイント	条件式

【図18】

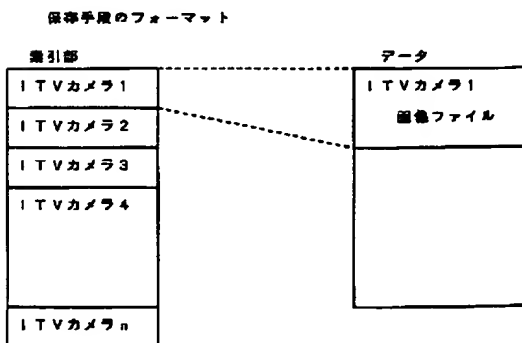
51b1 51b 51b2

図画イメージ索引テーブル

図画変更回数	図画イメージ索引情報

【図12】

【図13】

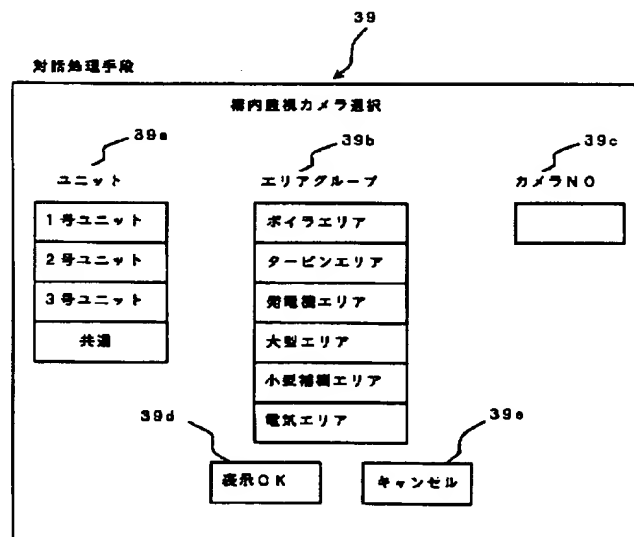


【図21】

53a1 53a 53a2 53a3 53a4

図画 系テーブル

図画体系 識別記号	図画位置情報 テーブル名等	図画新数	図画分類記号 テーブル名等



【図3】

大手順情報テーブル

大分類手順No.	大分類手順名称	前大分類手順No.	次大分類手順No.	開始操作No.
1	準備		2	1
2	CWP停止	1	3	5
:	:	:	:	:

2a1 2a2 2a3 2a4 2A5

【図4】

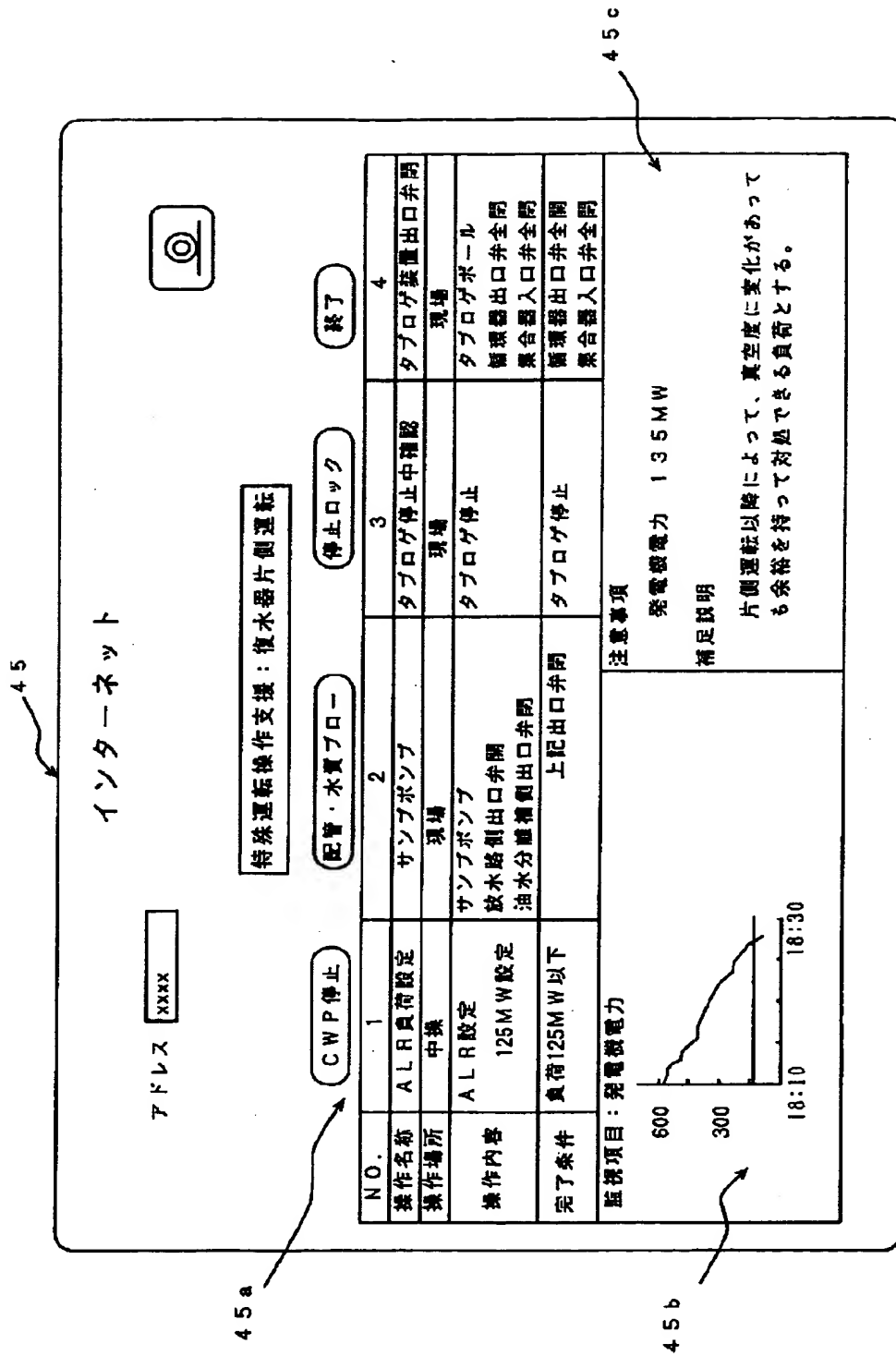
操作手順情報テーブル

操作No.	操作名称	前操作No.	次操作No.	操作場所	操作内容	完了条件	監視項目	注意事項
1	ALR負荷設定		2	中継	ALR設定 125MW設定	負荷125MW以下	発電機電力	....
2	サンブポンプ	1	3	現場	....	....	....	....
:	:	:	:	:	:	:	:	:

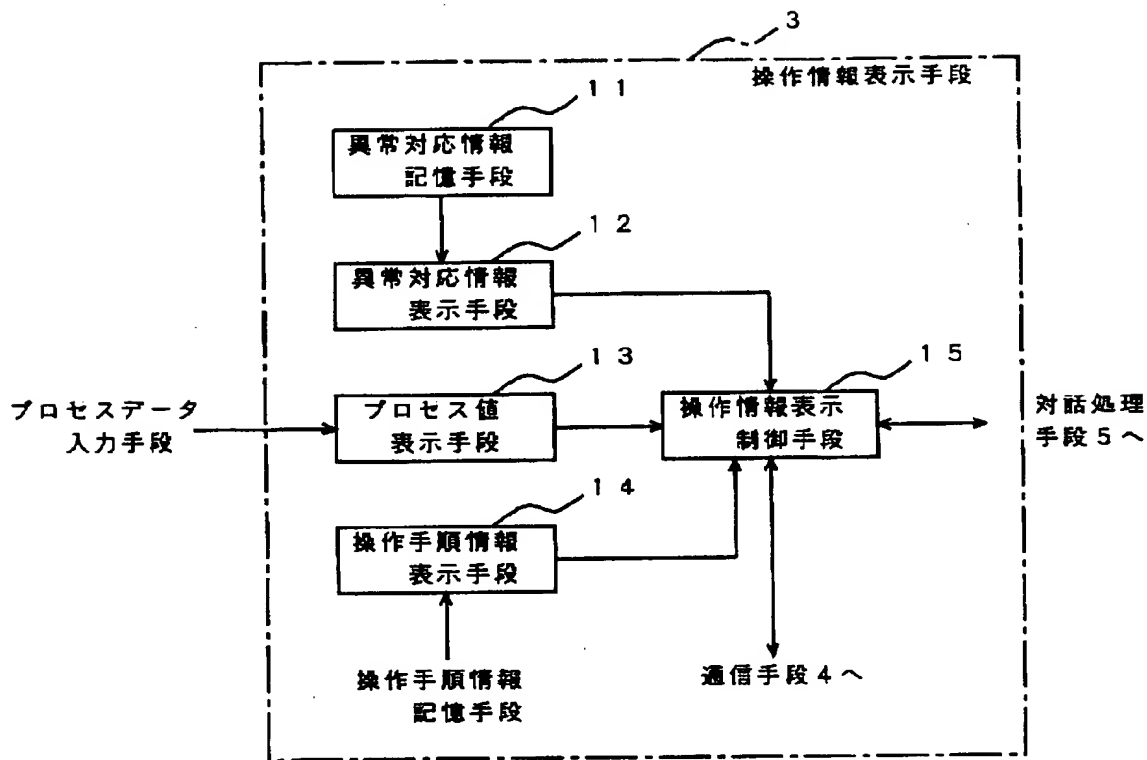
2b1 2b2 2b3 2b4 2b5 2b6 2b7 2b8 2b9



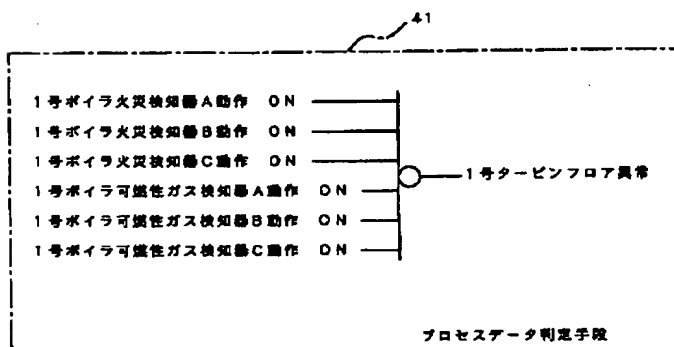
【図5】



【図6】



【図15】



【図23】

図番分類記号テーブル (Figure Classification Code Table)

図番分類記号	記号桁数	記号位置

【図17】

図番マスターテーブル (Figure Master Table)

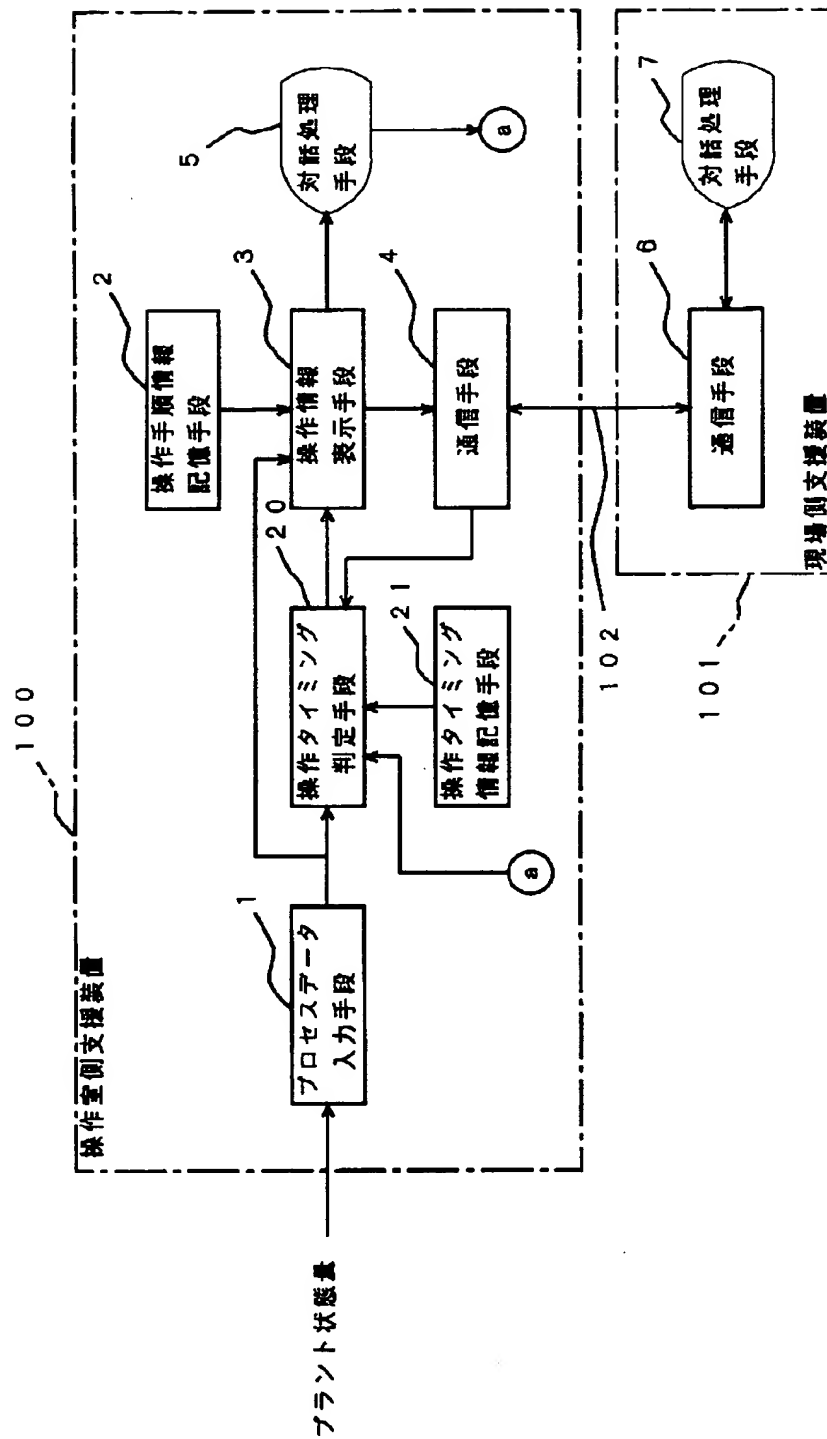
図番	図面変更図番	図面イメージ索引 テーブル名称	関連図面 テーブル名称	図番体系 テーブル名称

【図22】

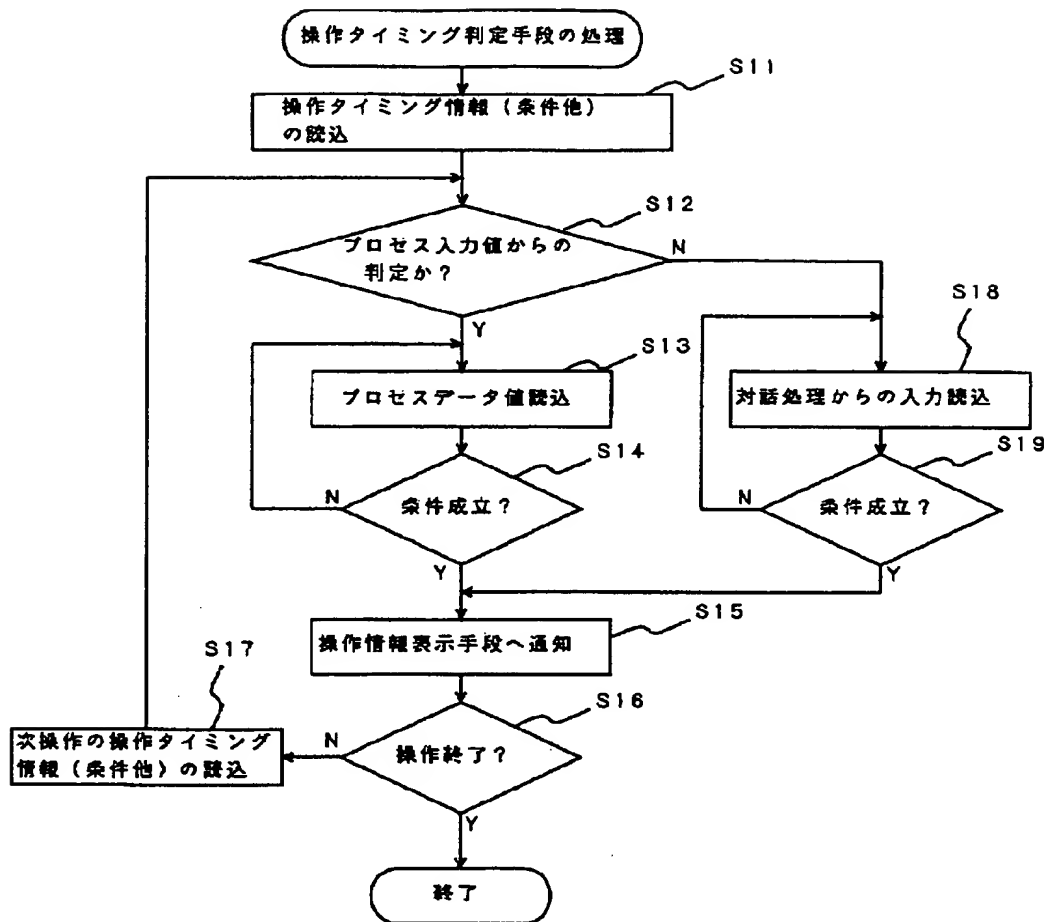
図番位置情報テーブル (Figure Position Information Table)

図番開始位置 (x)	図 開始位置 (y)	図番終了位置 (x)	図番終了位置 (y)

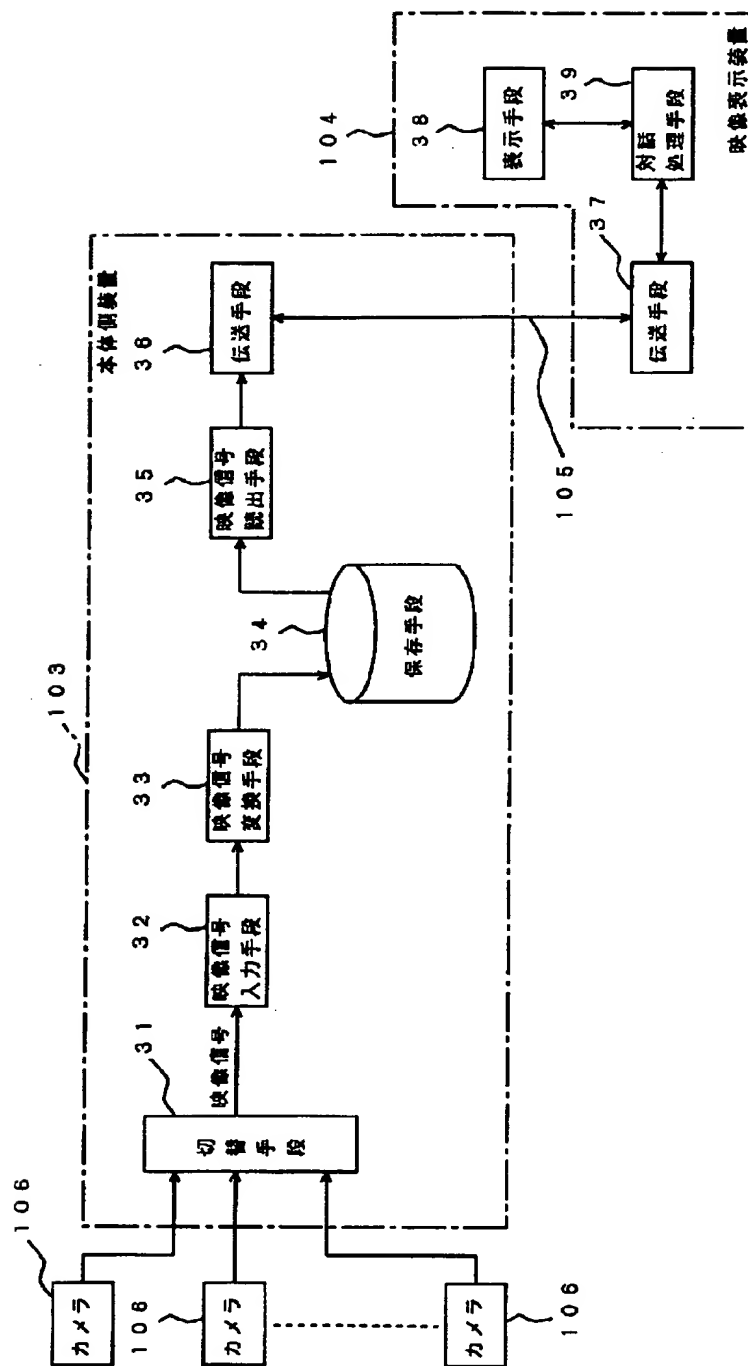
【図8】



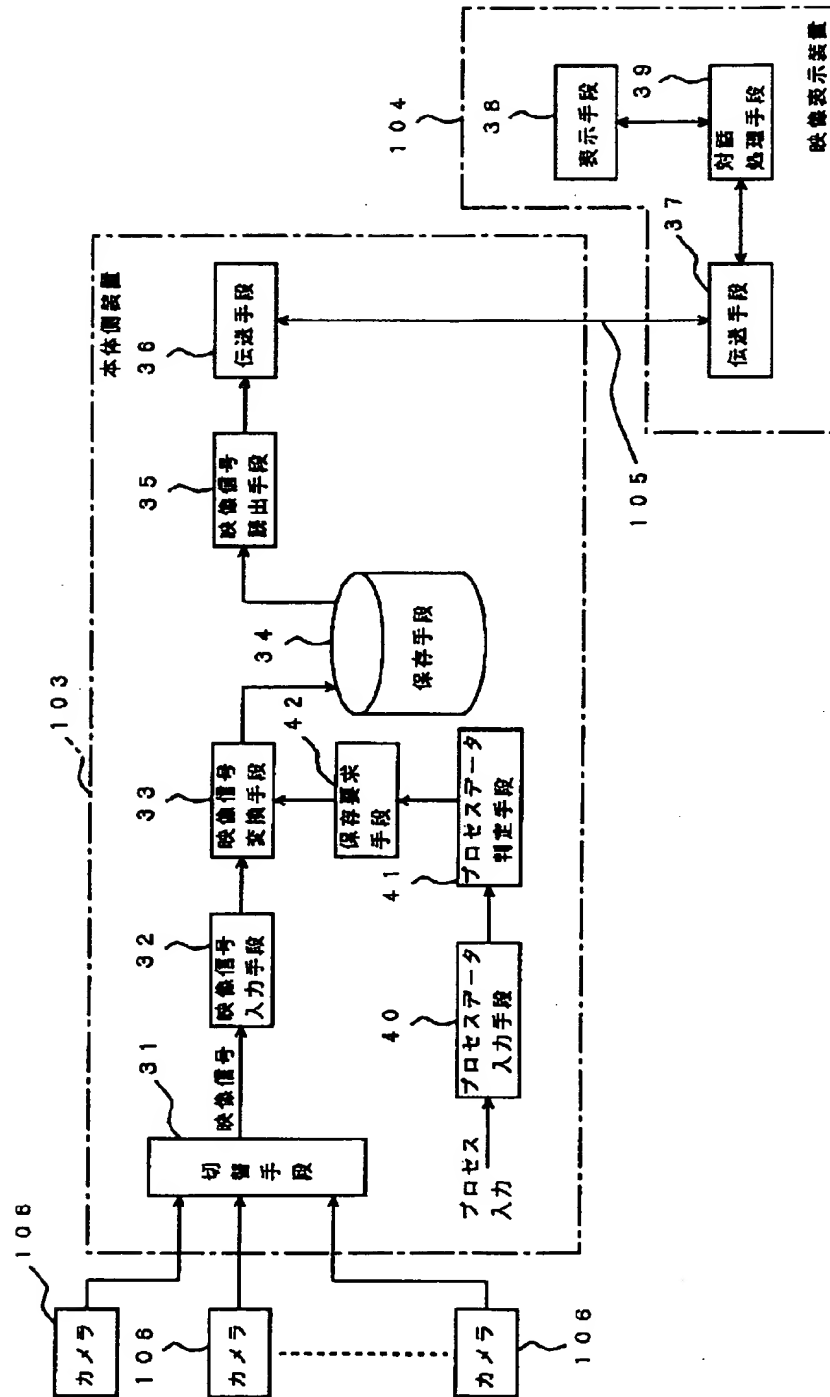
【図9】



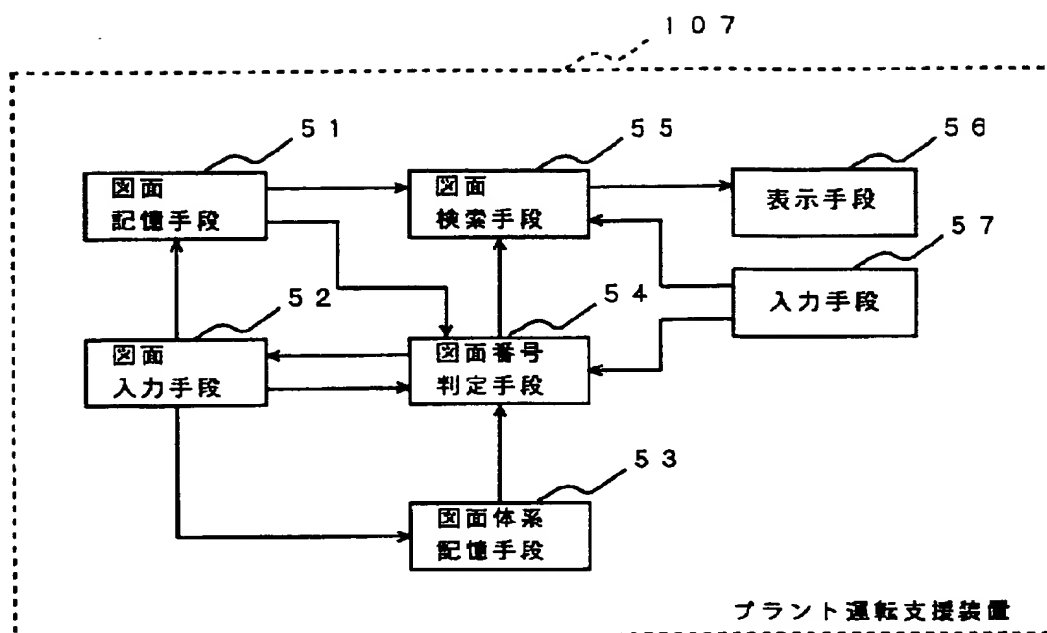
【図11】



【図14】



【図16】





【図24】

